

OZONE MIXING DEVICE AND WASHING DEVICE

Patent number: JP10230229 (A)

Publication date: 1998-09-02

Inventor(s): KAWAGUCHI HIROSUKE

Applicant(s): MARUYAMA MFG CO

Classification:


- international: **B08B3/02; B05B7/10; B08B3/08; B08B3/02; B05B7/02; B08B3/08;** (IPC1-7): B08B3/02; B05B7/10; B08B3/08

- european:

Application number: JP19970046915 19970217

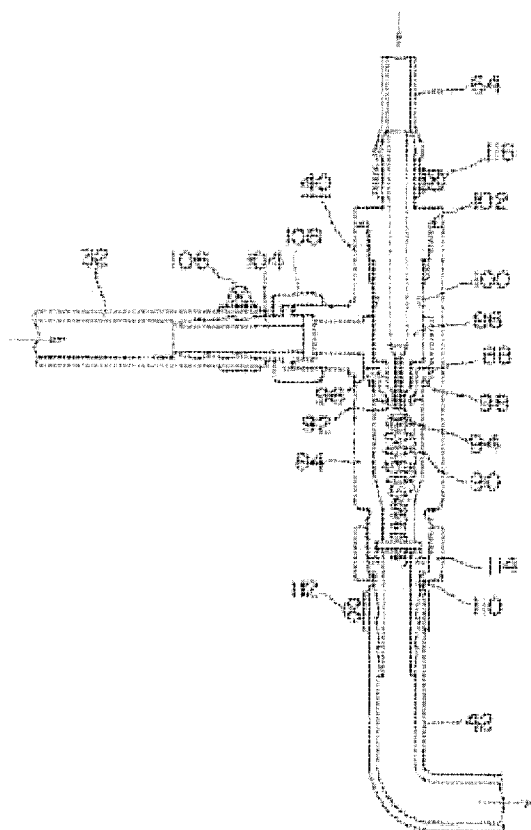
Priority number(s): JP19970046915 19970217

Also published as:

 JP3414968 (B2)

Abstract of JP 10230229 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a micronizing ratio of a gaseous ozone by spraying a liq. to be mixed into an ozone mixing chamber as revolving flow and feeding the ozone into the ozone mixing chamber. **SOLUTION:** The gaseous ozone formed at an ozone generator is fed into the mixing chamber 90 from an ozone spraying part 94 of the mixing chamber 40 through a pipeline 64. Besides, water is fed and sprayed to a water spraying part 92 by interposing a discharge hose 32 and the revolving flow is formed in the mixing chamber 90 with a revolving flow guide 88. Therefore, in the mixing chamber 90, the ozone is agitated by the revolving flow of water and micronized and dissolved in water. An ozone water generated at the mixing chamber 90 is fed to an ozone water spraying nozzle by interposing an extension hose 42 and sprayed.; In this way, the gaseous ozone is efficiently micronized and dissolved in water.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-230229

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 0 8 B 3/02

B 0 8 B 3/02

E

B 0 5 B 7/10

B 0 5 B 7/10

B 0 8 B 3/08

B 0 8 B 3/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平9-46915

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月17日

(71) 出願人 000141174

株式会社丸山製作所

東京都千代田区内神田 3 丁目 4 番 15 号

(72) 発明者 川口 宏祐

千葉県東金市小沼田字戊開1554-3 株式

会社丸山製作所東金工場内

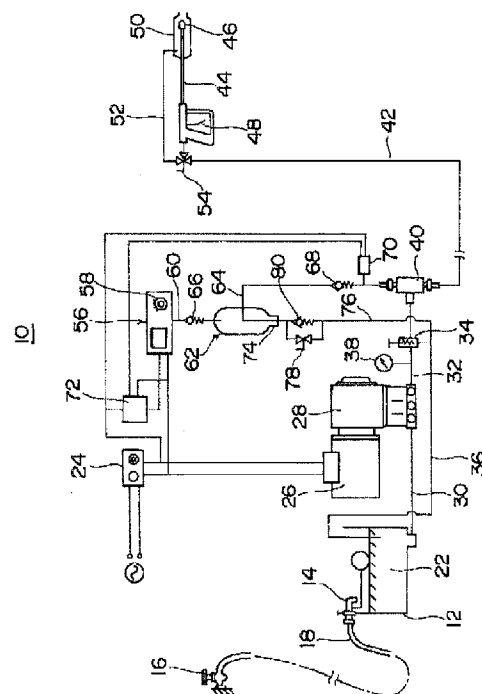
(74) 代理人 弁理士 石山 博 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 オゾン混入装置及び洗浄装置

(57) 【要約】

【課題】 水22のみの高圧噴射とオゾン水の低圧噴射とに兼用する洗浄装置10において、両噴射作業の切替を能率化する。

【解決手段】 圧力センサ70はミキシング装置40のオゾン噴射部94の圧力を検出する。パワリレー72は、圧力センサ70の検出圧が低のとき、オゾン発生機56を作動させ、高のとき、オゾン発生機56を停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被混入液(22)を混合室(90)内へ旋回流で噴射する旋回流生成部(92)、及び前記旋回流生成部(92)の内側に設けられオゾンを前記混合室(90)内へ供給するオゾン供給部(94)、を有していることを特徴とするオゾン混入装置。

【請求項2】 請求項1記載のオゾン混入装置(40)、オゾンを発生するオゾン発生機(56)、前記オゾン発生機(56)の発生したオゾンを前記オゾン供給部(94)へ導くオゾン通路(60, 64)、前記混合室(90)から導かれて来る液を噴射するノズル(46, 50)、前記混合室(90)の圧力を検出する圧力センサ(70)、前記圧力センサ(70)の検出圧に基づいて高圧時は前記オゾン発生機(56)を停止し低圧時はオゾン発生機(56)を動作させる制御器(72)、及び低圧噴射と高圧噴射とを切替えられて前記混合室(90)からの液を噴射するノズル(46, 50)、を有していることを特徴とする洗浄装置。

【請求項3】 前記オゾン通路(60, 64)の途中に設けられるオゾン貯留室(62)、前記オゾン供給部(94)から前記オゾン貯留室(62)への逆流を阻止する第1の逆止弁(68)、前記オゾン貯留室(62)から前記オゾン発生機(56)への逆流を阻止する第2の逆止弁(66)、及び前記オゾン貯留室(62)の圧力が所定値以上になると開くリリーフ弁(80)、を有していることを特徴とする請求項2記載の洗浄装置。

【請求項4】 オゾン非混入液噴射用ノズル(46)と前記オゾン非混入液噴射用ノズル(46)へのオゾン非混入液(22)の通過を制御するトリガ(48)とを備えるノズルガン(44)、前記ノズルガン(44)に取付けられるオゾン混入液噴射用ノズル(50)、及び圧送されて来る液を前記ノズルガン(44)又は前記オゾン混入液噴射用ノズル(50)へ切替える切替弁(54)、を有していることを特徴とする洗浄装置。

【請求項5】 請求項1記載のオゾン混入装置(40)、オゾン非混入液噴射用ノズル(46)と前記オゾン非混入液噴射用ノズル(46)へのオゾン非混入液(22)の通過を制御するトリガ(48)とを備えるノズルガン(44)、前記ノズルガン(44)に取付けられるオゾン混入液噴射用ノズル(50)、前記混合室(90)より圧送されて来る液を前記ノズルガン(44)又は前記オゾン混入液噴射用ノズル(50)へ切替える切替弁(54)、を有していることを特徴とする洗浄装置。

【請求項6】 オゾン非混入液噴射用ノズル(46)と前記オゾン非混入液噴射用ノズル(46)へのオゾン非混入液(22)の通過を制御するトリガ(48)とを備えるノズルガン(44)、前記ノズルガン(44)に取付けられるオゾン混入液噴射用ノズル(50)、及び前記混合室(90)より圧送されて来る液

を前記ノズルガン(44)又は前記オゾン混入液噴射用ノズル(50)へ切替える切替弁(54)、を有していることを特徴とする請求項2又は3記載の洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、被混入液にオゾンを混入するオゾン混入装置、及びオゾン混入液の噴射とオゾン非混入液の噴射とに兼用できる洗浄装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】オゾン水は、殺菌、消毒、脱臭作用があることから、例えば、食品工場、病院、下水処理場、トイレ、及び浴場等の器具、床面、側溝等の洗浄に使用される。そこで、このような対象物へのオゾン水による洗浄と、殺菌等とは無関係の対象物への高圧水による洗浄とに兼用できる洗浄装置が存在する。

【0003】図6は水のみを噴射及びオゾン水の噴射の両方に兼用できる従来の洗浄装置128の構成図、図7は図6のミキシング装置130の詳細図である。後述の発明の実施の形態と同一部分については同符号で指示して、説明を省略し、相違点について述べる。オゾンホース132は、オゾン発生機56が生成したオゾンミキシング装置130へ導く。ミキシング装置130からオゾン発生機56への水22の逆流を防止するため、逆止弁134、136が二重に設けられている。起動スイッチ137は、起動スイッチ24からの電力を受け、オゾン発生機56の運転、停止を制御する。ミキシング装置130は、ベンチュリ138と、ベンチュリ138に螺着されるニードル140と、ニードル140の上端部に螺着されるホース金具142とを含む。逆止弁136は、ホース金具142により閉鎖されたニードル140内の空間に収容され、ボール144と、ボール144をホース金具142の弁座部に押圧する圧縮コイルばね146とを有している。接続継手148は、吐出ホース32の端部を装着され、ナット150によりベンチュリ138の一端側に結合される。ナット150は、延長ホース42の端部を装着され、ナット154によりベンチュリ138の他端側に結合される。ホースバンド156、158、160は、それぞれ吐出ホース32、延長ホース42、及びオゾンホース132を接続継手148、152、及びホース金具142に締め付ける。

【0004】洗浄装置128では、水22のみを噴射する場合は、噴射ノズル46を高圧噴射パターンに切替える(噴射ノズル46の噴射パターンの切替は噴射ノズル46の螺旋位置の調整により行なう。)とともに、起動スイッチ137をオフにして、オゾン発生機56を停止させる。高圧ポンプ28からの圧送水は、ミキシング装置130において、オゾン混入されることなく、ノズルガン44へ導かれ、噴射ノズル46より噴射される。

【0005】オゾン水を噴射する場合は、噴射ノズル46を低圧噴射パターンに切替えるとともに、起動スイッチ137をオンにして、オゾン発生機56を動作させる。高圧

ポンプ28から圧送される水22は、ミキシング装置130のベンチュリ138のベンチュリ部を通過するのに伴って、負圧を生成し、オゾン発生機56からのオゾンを吸い出して、混入する。こうして、オゾン水が、ノズルガン44へ送られて、噴射ノズル46より噴射される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の洗浄装置128の問題点は下記の通りである。

(a) ミキシング装置130のベンチュリ138の負圧に因る吸い出しにより水22にオゾンを混入させて、オゾン水を生成しているが、オゾンガスの溶解率が低いとともに、オゾンガスの微細化率も悪い。

(b) オゾン水を使つての洗浄作業と、水22のみを高圧噴射する洗浄作業との切替の手間が煩雑である。すなわち、噴射ノズル46の噴射パターンの切替と共に、起動スイッチ137のオン、オフ操作を必要とする。

(c) オゾン発生機56に水22が侵入すると、水22が壊れるので、オゾンホース132には逆止弁134、136が二重に設けられているが、水22に異物が混入していて、それが逆止弁134、136の弁体に噛み込まれたとき、水22が、瞬時にオゾン発生機56に侵入して、オゾン発生機56を破壊する恐れもある。

(d) 殺菌効果のあるとされるオゾン水のオゾン濃度は0.1ppm以上であるので、噴射ノズル46から噴射するオゾン水のオゾン濃度をそれに確保する必要がある。しかし、ミキシング装置130において水22に混入されたオゾンの約60～80%が噴射ノズル46に到達するまでに消滅してしまう。特に、ノズルガン44内の通路の通路径の変化及び屈曲がオゾン消滅の原因となっている。

【0007】この発明の目的は、上記問題点を克服するオゾン混入装置及び洗浄装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明のオゾン混入装置(40)は次のものを有している。

被混入液(22)を混合室(90)内へ旋回流で噴射する旋回流生成部(92)

旋回流生成部(92)の内側に設けられオゾンを混合室(90)内へ供給するオゾン供給部(94)

【0009】混合室(90)には、旋回流生成部(92)からの被混入液(22)の旋回流噴射により、被混入液(22)の旋回流が生成され、この中へオゾン供給部(94)からオゾンが供給されるので、オゾンの微細化率被混入液(22)へのオゾンの溶解率を高めることができる。

【0010】この発明の洗浄装置(10)は次のものを有している。

オゾン混入装置(40)

オゾンを発生するオゾン発生機(56)

オゾン発生機(56)の発生したオゾンをオゾン供給部(94)へ導くオゾン通路(60, 64)

混合室(90)から導かれて来る液を噴射するノズル(46, 50)

0)

混合室(90)の圧力を検出する圧力センサ(70)

圧力センサ(70)の検出圧に基づいて高圧時はオゾン発生機(56)を停止し低圧時はオゾン発生機(56)を作動させる制御器(72)

低圧噴射と高圧噴射とを切替えられて混合室(90)からの液を噴射するノズル(46, 50)

【0011】ノズル(46, 50)からオゾン液の噴射は、ノズル(46, 50)からの液体(22)のみの噴射のときより低圧で行われ、ノズル(46, 50)の噴射圧は混合室(90)の圧力に反映される。こうして、オゾン発生機(56)は、制御器(72)により作動及び停止を切替えられ、ノズル(46, 50)よりオゾン液を噴射するときに限って、作動して、オゾンを生成する。

【0012】この発明の他の洗浄装置(10)は、さらに、次のものを有している。

オゾン通路(60, 64)の途中に設けられるオゾン貯留室(62)

オゾン供給部(94)からオゾン貯留室(62)への逆流を阻止する第1の逆止弁(68)

オゾン貯留室(62)からオゾン発生機(56)への逆流を阻止する第2の逆止弁(66)

オゾン貯留室(62)の圧力が所定値以上になると開くリリーフ弁(80)

【0013】オゾン発生機(56)からのオゾンガスはオゾン貯留室(62)に貯留される。リリーフ弁(80)は、オゾン貯留室(62)内の圧力が所定値以上にならないと開かないので、オゾン貯留室(62)のオゾンガスは、第1の逆止弁(68)を経てオゾン供給部(94)へ導かれる。万一、液体(22)内の異物が第1の逆止弁(68)に噛み込まれたときは、液体(22)が第1の逆止弁(68)を経てオゾン貯留室(62)に侵入する。第2の逆止弁(66)は閉を維持しているので、オゾン貯留室(62)への被混入液(22)の侵入に伴い、オゾン貯留室(62)の圧力は増大して、リリーフ弁(80)が開き、オゾン貯留室(62)の被混入液(22)はリリーフ弁(80)を介して排出される。

【0014】この発明の洗浄装置(10)は、次のものを有している。

オゾン非混入液噴射用ノズル(46)とオゾン非混入液噴射用ノズル(46)へのオゾン非混入液(22)の通過を制御するトリガ(48)とを備えるノズルガン(44)

ノズルガン(44)に取付けられるオゾン混入液噴射用ノズル(50)

圧送されて来る液をノズルガン(44)又はオゾン混入液噴射用ノズル(50)へ切替える切替弁(54)

【0015】オゾン混入液は、ノズルガン(44)内の複雑な通路を経ず、オゾン混入液噴射用ノズル(50)へ直接送られるので、オゾン混入液噴射用ノズル(50)から噴射されるオゾン液内のオゾン残存率を向上できる。

【0016】この発明の他の洗浄装置(10)は、次のもの

を有している。

オゾン混入装置(40)

オゾン非混入液噴射用ノズル(46)とオゾン非混入液噴射用ノズル(46)へのオゾン非混入液(22)の通過を制御するトリガ(48)とを備えるノズルガン(44)

ノズルガン(44)に取付けられるオゾン混入液噴射用ノズル(50)

混合室(90)より圧送されて来る液をノズルガン(44)又はオゾン混入液噴射用ノズル(50)へ切替える切替弁(54)

【0017】この発明の他の洗浄装置(10)は、前述の洗浄装置(10)に付け加えて、さらに、次のものを有している。

オゾン非混入液噴射用ノズル(46)とオゾン非混入液噴射用ノズル(46)へのオゾン非混入液(22)の通過を制御するトリガ(48)とを備えるノズルガン(44)

ノズルガン(44)に取付けられるオゾン混入液噴射用ノズル(50)

混合室(90)より圧送されて来る液をノズルガン(44)又はオゾン混入液噴射用ノズル(50)へ切替える切替弁(54)

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は洗浄装置10の構成図である。給水槽12はボールタップ14を備え、水道栓16からの水22は、給水ホース18を経てボールタップ14へ導かれ、ボールタップ14より給水槽12内へ投入される。起動スイッチ24は、交流電源へ接続され、電力の供給を制御する。モータ26は、起動スイッチ24より電力を供給され、高圧ポンプ28を駆動する。高圧ポンプ28は、吸水ホース30を介して給水槽12の水22を吸入し、吐出ホース32へ吐出する。調圧弁34は、高圧ポンプ28の吐出圧を調整し、余水は調圧弁34から余水ホース36を介して給水槽12へ戻される。圧力計38は高圧ポンプ28の吐出圧を測定する。

【0019】ミキシング装置40は、吐出ホース32から導かれた水22を延長ホース42へ導く。携帯式のノズルガン44は、先端の噴射ノズル46と、ノズルガン44内の通路を開閉して噴射ノズル46への水22の供給を制御するトリガ48とを備えている。オゾン水噴射ノズル50は、噴射ノズル46を内側に包囲するように、ノズルガン44の先端部に取付けられ、噴射ノズル46の噴孔径より大きい径の噴口を噴射ノズル46の前方に開口している。付属ホース52は、ノズルガン44の外に延び、オゾン水噴射ノズル50へ接続されている。手動操作の三方コック54は、ノズルガン44の基端部に取付けられ、延長ホース42をノズルガン44又は付属ホース52のいずれかへ接続する。

【0020】オゾン発生機56は、オゾン発生量調節ダイヤル58によりオゾン発生量を調整される。管路60は、オゾン発生機56において発生されたオゾンを室62の上部に導く。管路64は、室62の下部のドレン口74内に一端を臨ませ、他端をミキシング装置40へ接続されている。逆止

弁66、68は、それぞれ管路60及び管路64に設けられ、ミキシング装置40からオゾン発生機56の方への逆流を阻止する。圧力センサ70は、ミキシング装置40と逆止弁68との間の管路64の部位の圧力を検出する。パワリレー72は、圧力センサ70の検出圧に基づいて起動スイッチ24からオゾン発生機56への電力の供給を制御する。ドレン通路76は、室62のドレン口74を余水ホース36へ接続する。ドレンコック78及びリリース弁80は、相互に並列に接続されて、ドレン通路76に配設される。

【0021】図2は、ミキシング装置40の詳細な構造図である。旋回流ガイド88はボデー84内へ上部から嵌装され、ガスノズル86は、ボデー84の上部に螺合して、下端において旋回流ガイド88をボデー84の段部に押し付けている。混合室90は、旋回流ガイド88の下側においてボデー84内に形成される。水噴射部92は、旋回流ガイド88の下端部中央に穿設され、オゾン噴射部94は、水噴射部92の中心部を貫通して、混合室90へ突出している。案内通路96は、ガスノズル86と旋回流ガイド88との間の間隙として形成され、ガスノズル86の円柱部と旋回流ガイド88の円柱孔との間の環状空間部と、ガスノズル86の円錐部と旋回流ガイド88の円錐底面との間のテーパ空間部とから成る。Oリング98、100、102は、ボデー84の段部と旋回流ガイド88のフランジ部との間、ボデー84の内周部とガスノズル86の外周部との間、及びボデー84の上面と旋回流ガイド88の上部フランジとの間のシールを行う。接続継手104は、吐出ホース32の端部を装着されてから、ホースバンド106により吐出ホース32の端部を締め付けられ、さらに、ナット108によりボデー84の中間部のポートへ接続される。接続継手110は、延長ホース42の端部を装着されてから、ホースバンド112により締め付けられ、ナット114によりボデー84の下端部のポートへ接続される。管路64は、ガスノズル86の上端部に装着されてから、ホースバンド116により締め付けられる。

【0022】図3はガスノズル86及び旋回流ガイド88を分解して流体の流れを示す図である。Aは、ガスノズル86のオゾン噴射部94から噴射されるオゾンガスの流れ、Bは旋回流ガイド88の流入口118から旋回流ガイド88内へ供給される水22の流れ、Cは旋回流ガイド88の水噴射部92から混合室90へ噴射される水22の旋回流、Dは、Aのように噴射されたオゾン水がCにより攪拌されて生成される微細気泡を示している。

【0023】図4は旋回流ガイド88の案内通路96における水22の流れを示している。流入口118は案内通路96の接線方向へ形成され、水22は、Bのように、旋回流ガイド88内の案内通路96へその接線方向へ流入し、これにより、案内通路96を周回し、水噴射部92より噴射される。水22は、案内通路96における周回の結果、水噴射部92より噴射された後、混合室90(図1)内で図3のCで示される旋回流となる。

【0024】洗浄装置10の作用について説明する。図5

は洗浄装置10の各状態における圧力センサ70の検出圧とオゾン発生機56の作動状態とを示している。圧力センサ70の検出圧が、図5において一点鎖線より下側の領域にあるときは、パワリレー72がオンになって、オゾン発生機56が作動し、オゾンが発生する。また、圧力センサ70の検出圧が、図5において一点鎖線より上側の領域にあるときは、パワリレー72がオフになって、オゾン発生機56が停止し、オゾンの発生が中止される。

【0025】 高压ポンプ28の始動時は、高压ポンプ28の始動を円滑にするために、調圧弁34はオフになっており、高压ポンプ28から水22は全量が余水として給水槽12へ戻され、圧力センサ70の検出圧は十分に低い。高压ポンプ28の始動後、調圧弁34が操作されるに伴い、高压ポンプ28の吐出圧は、調圧弁34により調圧される十分に大きな値へ上昇する。

【0026】 オゾン水を噴射するときは、三方コック54を第1の位置へ切替えて、延長ホース42を付属ホース52へ接続する。オゾン水噴射ノズル50の噴孔径は大きいので、噴射圧は低く、圧力センサ70の検出圧は、図5の一点鎖線より下の値になる。これにより、パワリレー72がオンになり、オゾン発生機56が作動して、オゾン発生機56により生成されたオゾンが、管路60、室62、及び管路64を経てミキシング装置40のオゾン噴射部94へ供給され、オゾン噴射部94から混合室90内へ供給される。混合室90内では、水噴射部92からの水22の噴射により旋回流が生成されているので、オゾン噴射部94からのオゾンは、混合室90において、水22の旋回流により攪拌され、微細化され、水22に溶解する。混合室90において生成されたオゾン水は、延長ホース42、三方コック54、及び付属ホース52を経てオゾン水噴射ノズル50から噴射される。付属ホース52は、ノズルガン44内の通路と違い、径の変化部や通路屈曲部の少ない単純な構造となっているので、その分、オゾンの消滅を抑制できる。

【0027】 水22のみを高压噴射するとき、三方コック54を第2の位置へ切替えて、延長ホース42をノズルガン44へ接続する。トリガ48が閉になっている間は、圧力センサ70の検出圧は、調圧弁34の調圧値まで上昇し、図5の一点鎖線より上になる。これにより、パワリレー72がオフになり、オゾン発生機56は停止し、オゾンの発生が中止される。次に、トリガ48が開かれると、噴射ノズル46からの水22の噴射が開始される。この噴射の開始に伴い、圧力センサ70の検出圧は低下するが、噴射ノズル46の噴孔径はオゾン水噴射ノズル50のそれに比して小さく、圧力センサ70の検出圧は、低下するものの、図5の一点鎖線より上の値を維持し、オゾン発生機56は停止状

態を維持する。これにより、オゾンが混入されていない水22のみの噴射ノズル46からの噴射が行われる。

【0028】 水22内の異物が逆止弁68に噛み込まれたときは、水22が管路64を逆流して、室62の下部に侵入する。逆止弁66は、たとえ多少の作動不良にもかかわらず、逆流に対して最悪絞り機能を残しているため、室62内の水22の侵入液の増大に伴い、室62内の圧力が所定値以上に達し、リリーフ弁80が開かれ、室62内へ侵入した水22は、ドレン通路76を介して給水槽12へ排出され、オゾン発生機56の方への侵入を防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 洗浄装置10の構成図である。

【図2】 ミキシング装置40の詳細な構造図である。

【図3】 ガスノズル86及び旋回流ガイド88を分解して流体の流れを示す図である。

【図4】 旋回流ガイド88の案内通路96における水22の流れを示す図である。

【図5】 洗浄装置10の各状態における圧力センサ70の検出圧とオゾン発生機56の作動状態とを示す図である。

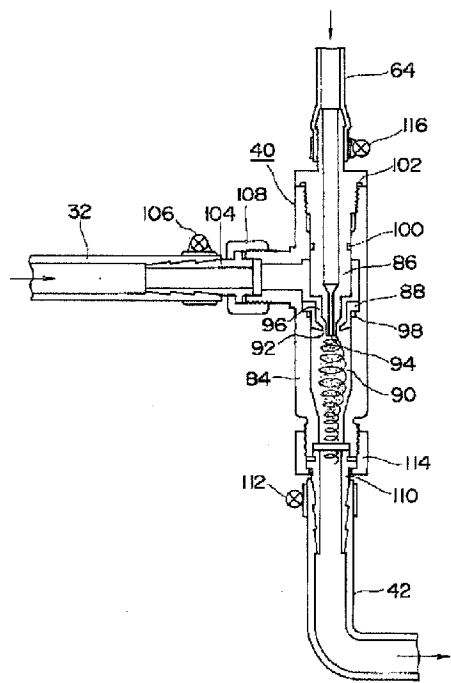
【図6】 水22のみの噴射及びオゾン水の噴射の両方に兼用できる従来の洗浄装置128の構成図である。

【図7】 図6のミキシング装置130の詳細図である。

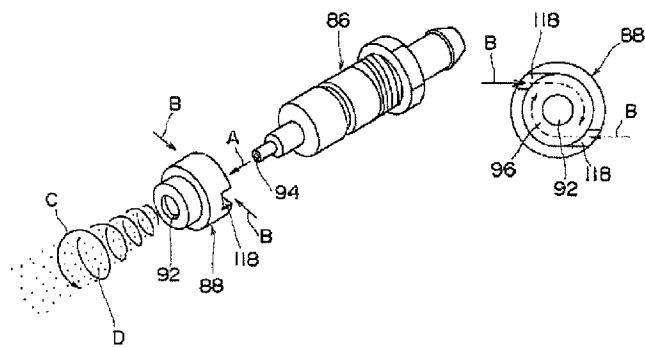
【符号の説明】

- | | |
|----|-----------------------------|
| 10 | 洗浄装置 |
| 22 | 水（被混入液、液体、オゾン非混入液） |
| 40 | ミキシング装置（オゾン混入装置） |
| 44 | ノズルガン |
| 46 | 噴射ノズル（ノズル、オゾン非混入液噴射用ノズル） |
| 48 | トリガ |
| 50 | オゾン水噴射ノズル（ノズル、オゾン混入液噴射用ノズル） |
| 54 | 三方コック（切替弁） |
| 56 | オゾン発生機 |
| 60 | 管路（オゾン通路） |
| 62 | 室（オゾン貯留室） |
| 64 | 管路（オゾン通路） |
| 66 | 逆止弁（第2の逆止弁） |
| 68 | 逆止弁（第1の逆止弁） |
| 70 | 圧力センサ |
| 72 | パワリレー（制御器） |
| 80 | リリーフ弁 |
| 90 | 混合室 |
| 92 | 水噴射部（旋回流生成部） |
| 94 | オゾン噴射部（オゾン供給部） |

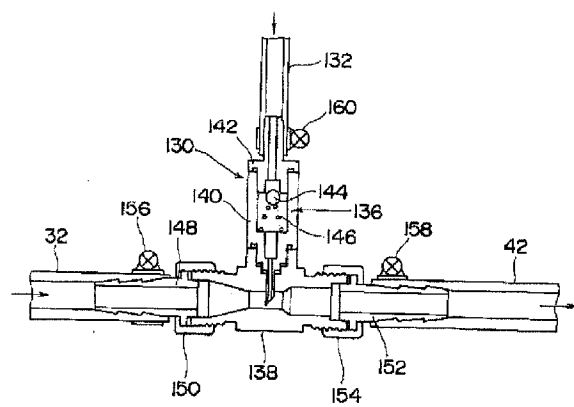
【図 2】



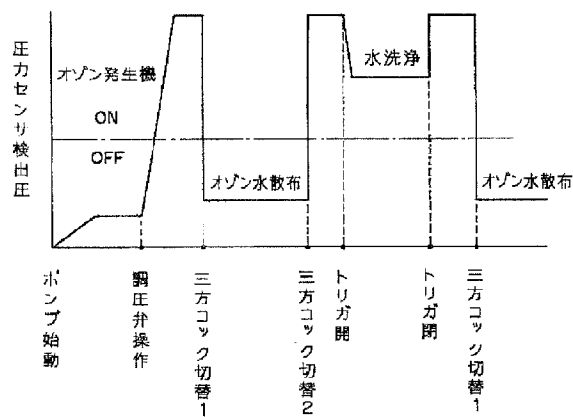
【図 4】



【図 7】



【図5】



【図6】

